10 항상성 조절

10-1 신경과 호르몬

1. 항상성

① 외부 환경이 변하더라도 체온, 혈당량, 삼투압과 같은 체내 상태를 일정한 범위 내에서 유지하려는 성질을 말한다.

② 신경과 호르몬에 의해 유지된다.

2. 호르몬의 특성

① 내분비샘에서 생성되어 혈액이나 조직액을 통해 온몸으로 운반되며, 표적 기관에만 작용한다. (표적 기관 혹은 표적 세포는 특정 호르몬을 수용하는 수용체가 있어 특정 호르몬만 작용하도록 한다.)

② 미량으로 생리 작용을 조절하며, 부족하면 결핍증, 많으면 과다증이 나타난다. (인슐린 결핍 : 당뇨병 / 생장 호르몬 과다 : 거인증)

③ 척추동물의 경우 종 특이성이 없어서 항원으로 작용하지 않아 같은 호르몬의 경우 다른 종에서도 같은 효과를 낸다.

3. 신경과 호르몬의 비교

구분	신경	호르몬
자극 전달 매체	뉴런	혈액
자극 전달 속도	뉴런을 통한 흥분 전달 속도가 매우 빠르다.	분비, 운반, 작용에 시간이 걸려 비교적 느리다.
효과의 지속성	일시적이며 빨리 사라진다.	비교적 오래 지속된다.
작용 범위	뉴런이 연결되는 부위에만 작용하므로 작용 범위가 좁다.	멀리 있는 기관의 활동을 조절하므로 작용 범위가 넓다.
특징	일정한 방향으로만 자극이 전달된다.	표적 기관에만 작용한다.

4. 사람의 내분비샘과 호르몬

내분비샘		호르몬	기능
뇌하수체	전엽	생장 호르몬	생장 촉진
		갑상샘 자극 호르몬	티록신 분비 촉진
		부신 겉질 자극 호르몬	코르티코이드 분비 촉진
		여포 자극 호르몬	여포와 난자 성숙 촉진
		황체 형성 호르몬	배란 및 황체 형성 촉진
	후엽	옥시토신	자궁 수축 촉진
		항이뇨 호르몬(ADH)	콩팥에서 수분 재흡수 촉진
갑상샘		티록신	세포 호흡 촉진
		칼시토닌	혈장 Ca^{2+} 농도 감소
부갑상샘		파라토르몬	혈장 Ca^{2+} 농도 증가
부신	겉질	알도스테론(무기질 코르티코이드)	콩팥에서 Na^{+} 재흡수 촉진
		당질 코르티코이드	혈당량 증가
	속질	아드레날린(에피네프린)	혈당량 증가, 심장 박동 촉진
이자	α 세포	글루카곤	혈당량 증가
	β 세포	인슐린	혈당량 감소
생식샘	난소	에스트로젠	여성의 2차 성징 발현
		프로게스테론	임신 유지
	정소	테스토스테론	남성의 2차 성징 발현

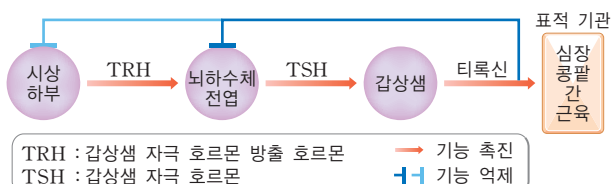
10-2 항상성의 조절 원리

1. 피드백

어떤 원인에 의해 나타난 결과가 다시 그 원인에 영향을 미치는 현상

음성 피드백	결과가 원인을 억제하는 방향으로 작용하는 것 예 대부분 호르몬의 분비량 조절
양성 피드백	결과가 원인을 촉진하는 방향으로 작용하는 것 예 옥시토신에 의한 출산 촉진 과정

꼭! 나오는 자료 빈출유형 310번

음성 피드백에 의한 티록신의 분비 조절

- 시상 하부에서 분비된 TRH가 뇌하수체 전엽을 자극하면 TSH의 분비가 촉진된다.
- TSH는 갑상샘을 자극하여 티록신의 분비를 촉진한다.
- 티록신 과다 → TRH와 TSH 분비 억제
- 티록신 부족 → TRH와 TSH 분비 촉진

2. 길항 작용

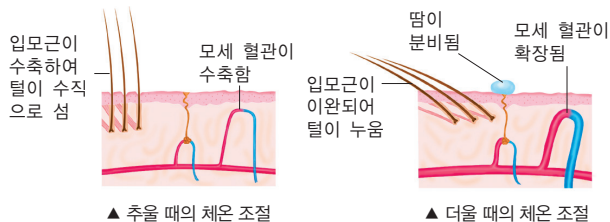
두 가지 요인이 한 기관에 분포하면서 한쪽이 기능을 촉진하면 다른 쪽은 기능을 억제하여 그 기관의 기능을 일정하게 유지시킨다. 예 교감 신경과 부교감 신경의 작용, 인슐린과 글루카곤의 작용, 칼시토닌과 파라토르몬의 작용

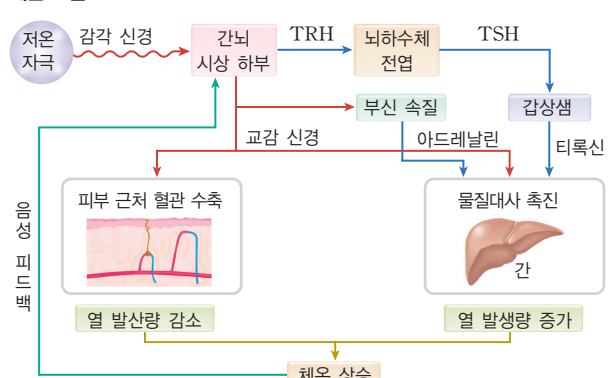
10-3 항상성 유지

1. 체온 조절

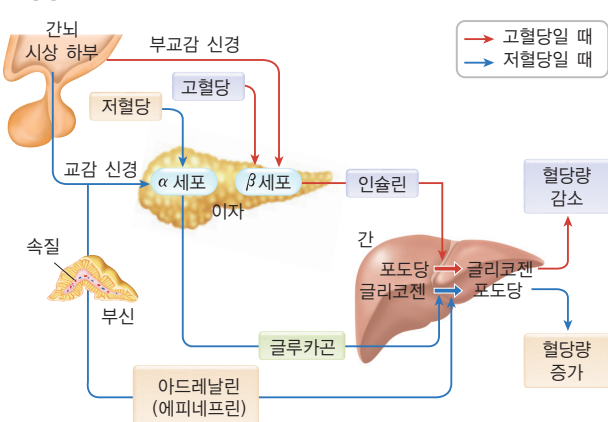
① 체온 변화 감지와 조절의 중추는 간뇌의 시상 하부이며, 자율 신경과 호르몬의 작용으로 체온을 일정하게 유지시킨다.

② 체온 유지는 체내에서의 열 발생량과 몸 표면을 통한 열 발산량의 조절을 통해 이루어진다.

추울 때	열 발생량 증가	• 교감 신경 흥분 → 골격근의 수축에 의한 몸 떨림, 심장 박동 촉진 • 티록신, 아드레날린(에피네프린) 분비 증가 → 간과 근육에서의 물질대사 촉진
	열 발산량 감소	• 교감 신경 흥분 → 입모근과 피부 근처 혈관 수축 • 땀 분비 억제
더울 때	열 발생량 감소	• 부교감 신경 흥분 → 심장 박동 억제 • 티록신 분비 감소 → 간과 근육에서의 물질대사 억제
	열 발산량 증가	• 교감 신경 작용 완화 → 입모근 이완, 피부 근처 혈관 확장 • 땀 분비 촉진

▲ 추울 때의 체온 조절 ▲ 더울 때의 체온 조절

꼭! 나오는 자료 빈출유형 314번

2. 혈당량 조절 주로 인슐린과 글루카곤의 길항 작용과 피드백에 의한 호르몬 분비량 조절을 통해 이루어진다.

혈당량이 높을 때	부교감 신경 흥분 → 인슐린 분비 증가 → 간에서 포도당을 글리코젠으로 합성, 세포에서 혈액 속의 포도당 흡수 촉진 → 혈당량 감소
혈당량이 낮을 때	교감 신경 흥분 → 글루카곤, 아드레날린(에피네프린) 분비 증가 → 글리코젠을 포도당으로 분해 촉진 → 혈당량 증가

꼭! 나오는 자료 빈출유형 320번

인슐린과 글루카곤의 길항 작용

인슐린	이자의 β 세포에서 분비되며, 간에서 포도당이 글리코젠으로 합성되는 반응을 촉진하여 혈당량을 감소시킨다.
글루카곤	이자의 α 세포에서 분비되며, 간에서 글리코젠이 포도당으로 분해되는 반응을 촉진하여 혈당량을 증가시킨다.

체내 수분량은 항이뇨 호르몬에 의해, 체내 무기 염류량은 알도스테론(무기질 코르티코이드)에 의해 조절된다.

3. 삼투압 조절 체액의 삼투압은 혈액과 조직액을 구성하는 물, 무기 염류의 양, 콩팥에서의 배설량에 의해 조절된다.

꼭! 나오는 자료 빈출유형 324, 326번

수분량 조절	무기 염류(Na^+)의 양 조절
혈액의 삼투압 증가 → 시상 하부 → 뇌하수체 후엽 → 항이뇨 호르몬 분비 증가 → 콩팥에서 수분 재흡수 촉진 → 혈액량 증가, 혈액의 삼투압 감소, 오줌량 감소	혈액의 Na^+양 부족 → 부신 겉질 → 알도스테론(무기질 코르티코이드) 분비 증가 → 콩팥에서 Na^+ 재흡수 촉진 → 혈액의 Na^+양 증가, 오줌으로 배설되는 Na^+양 감소

개념 마무리 핵심 문제로

바른답·알찬풀이 p.52

1 다음 ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 호르몬은 ( )에서 생성되며, 별도의 분비관 없이 ( )이나 조직액으로 분비된다.

(2) 추울 때 간과 근육에서의 물질대사 촉진으로 ( )을 증가시키고, 피부 근처의 모세 혈관 ( )을 통해 열 발산량을 감소시킨다.

(3) 혈당량을 증가시키는 호르몬에는 이자에서 분비되는 ( ), 부신 속질에서 분비되는 ( ), 부신 겉질에서 분비되는 ( )가 있다.

2 다음 각 설명에 해당하는 용어를 〈보기〉에서 골라 기호를 쓰시오.

보기
ㄱ. 피드백 ㄴ. 길항 작용
ㄷ. 인슐린 ㄹ. 글루카곤
ㅁ. 알도스테론(무기질 코르티코이드) ㅂ. 항이뇨 호르몬(ADH)

(1) 어떤 원인에 의한 결과가 다시 그 원인에 영향을 주어 일정하게 유지시키는 작용 ( )

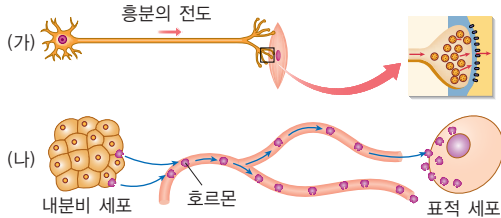
(2) 두 가지 요인이 한 기관에 작용하면서 한쪽이 기능을 촉진하면 다른 쪽은 기능을 억제하여 그 기관의 기능을 일정하게 유지시킨다. ( )

(3) 이자의 β 세포에서 분비되어 혈당량을 낮추어 주는 호르몬 ( )

(4) 콩팥에서 수분의 재흡수를 촉진하여 삼투압을 유지시키는 호르몬 ( )

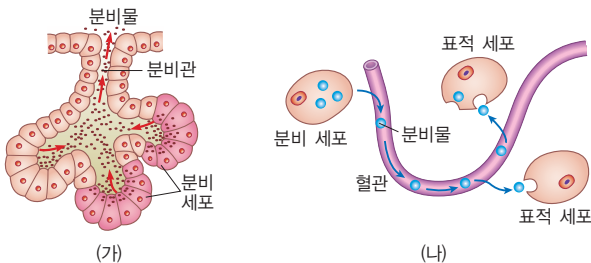
10-1 신경과 호르몬

305

그림 (가)와 (나)는 우리 몸에서 두 가지 신호 전달 방법을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① (가)는 (나)에 비해 작용 범위가 넓다.
② (가)는 효과가 일시적이지만, (나)는 오래 지속된다.
③ (가)는 반응 속도가 비교적 느리지만, (나)는 빠르다.
④ (가)에서 신호 전달 매체는 혈액이며, (나)는 뉴런이다.
⑤ (가)는 표적 기관에만 작용하고, (나)는 일정 방향으로만 흥분을 전달한다.

306

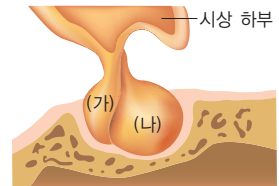
그림 (가)와 (나)는 두 가지 분비샘을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

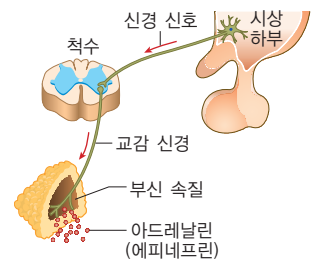
ㄱ. (가)와 같은 방법으로 분비되는 물질에는 인슐린이나 글루카곤이 있다.
ㄴ. (나)는 주로 혈액을 따라 분비물이 이동한다.
ㄷ. (나)의 분비물은 표적 세포나 표적 기관에만 작용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

307

오른쪽 그림은 시상 하부와 연결된 내분비샘을 나타낸 것이다. (나)에서 분비되는 호르몬의 작용이 아닌 것은? (단, (나)는 (가)보다 더 많은 종류의 호르몬을 분비한다.)

① 몸의 생장 촉진 ② 티록신 분비 촉진
③ 혈중 Ca^{2+} 농도 증가 ④ 여포 및 난자의 발달 촉진
⑤ 당질 코르티코이드 분비 촉진

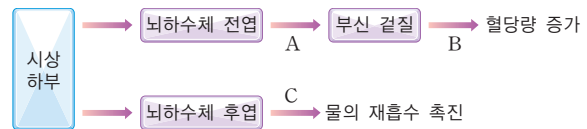
308

오른쪽 그림은 신경에 의해 부신 속질에서 아드레날린(에피네프린)이 분비되는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 조절 중추는 시상 하부이다.
ㄴ. 아드레날린(에피네프린)은 표적 기관에만 작용한다.
ㄷ. 부신 겉질에서는 아드레날린(에피네프린)과 반대 작용을 하는 호르몬이 분비된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

309

그림은 시상 하부에 의한 조절 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 호르몬이다.)

보기

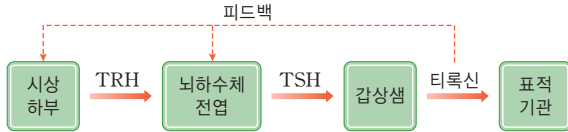
ㄱ. 혈당량이 높아지면 A의 분비가 감소된다.
ㄴ. B는 아드레날린(에피네프린)이다.
ㄷ. C는 알도스테론(무기질 코르티코이드)과 길항 작용을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

III

10-2 항상성의 조절 원리

310

그림은 피드백에 의해 티록신의 분비가 조절되는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 뇌하수체 전엽이 작용하지 못하면 피드백은 일어나지 않는다.
ㄴ. TRH의 분비가 증가하면 TSH와 티록신의 분비도 증가한다.
ㄷ. 갑상샘에 이상이 있어 티록신의 분비량이 줄어들면 TSH의 분비량은 증가한다.

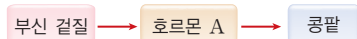
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

311 서술형

티록신은 아이오딘이 주성분인 호르몬이다. 아이오딘이 들어 있는 음식물을 섭취하지 못한 사람의 상태를 다음 단어를 모두 포함하여 설명하시오. [5점]

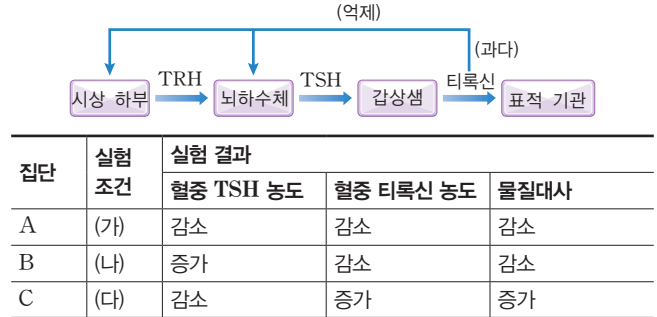
피드백, 갑상샘 자극 호르몬, 갑상샘종

312

그림은 무기 염류량을 조절하는 호르몬 A의 분비와 작용 과정을 나타낸 것이다.

혈액에 Na^{+}양이 많을 때 호르몬 A의 분비량은 어떻게 되는지 쓰시오.

313

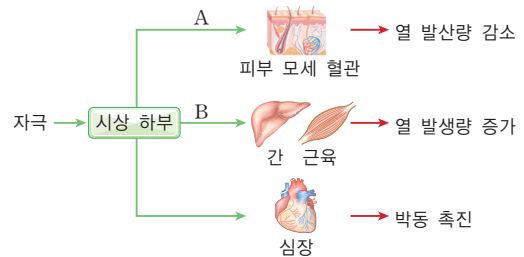
그림은 티록신의 분비가 조절되는 과정을, 표는 동일한 세 집단(A～C)의 쥐를 대상으로 하여 각기 다른 실험 조건 (가)～(다)로 실험한 결과를 나타낸 것이다.

집단	실험 조건	실험 결과		
		혈중 TSH 농도	혈중 티록신 농도	물질대사
A	(가)	감소	감소	감소
B	(나)	증가	감소	감소
C	(다)	감소	증가	증가

이 실험 결과를 통해 추론할 수 있는 실험 조건을 옳게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	뇌하수체 제거	갑상샘 제거	티록신 주사
②	뇌하수체 제거	티록신 주사	갑상샘 제거
③	티록신 주사	갑상샘 제거	뇌하수체 제거
④	티록신 주사	뇌하수체 제거	갑상샘 제거
⑤	갑상샘 제거	뇌하수체 제거	티록신 주사

10-3 항상성 유지

314

그림은 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 저온 자극을 받았을 때 일어나는 반응이다.
ㄴ. A는 교감 신경이 작용하는 과정이다.
ㄷ. B는 세포의 물질대사가 촉진되는 과정이다.

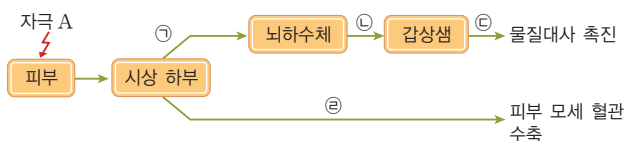
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

315

체내에서 일어나는 체온 조절 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 체온 조절의 중추는 뇌하수체 전엽이다.
② 추울 때는 교감 신경의 작용으로 열 발산이 촉진된다.
③ 티록신은 물질대사를 촉진시켜 열 발생량을 증가시킨다.
④ 추울 때는 포도당의 산화가 억제되어 산소 소비량이 감소한다.
⑤ 피부 모세 혈관이 수축되면 피부 표면 쪽을 지나는 혈액량이 증가한다.

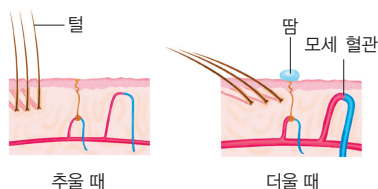
316

그림은 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 자극 A는 저온 자극에 해당한다.
ㄴ. ㉠ → ㉡ → ㉢을 통한 자극 전달은 ㉣을 통한 자극 전달보다 빠르다.
ㄷ. ㉣은 부교감 신경에 의한 작용이다.

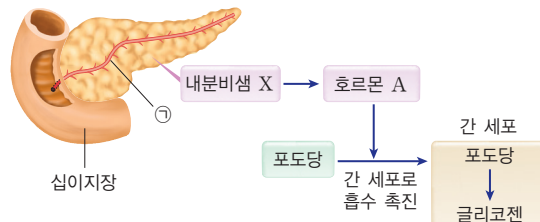
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

317

오른쪽 그림은 추울 때와 더울 때 피부 표면의 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 추울 때는 교감 신경에 의해 조절된다.
ㄴ. 추울 때는 입모근이 수축되어 열 발산이 억제된다.
ㄷ. 더울 때는 피부 모세 혈관이 확장되어 열 발산이 억제된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

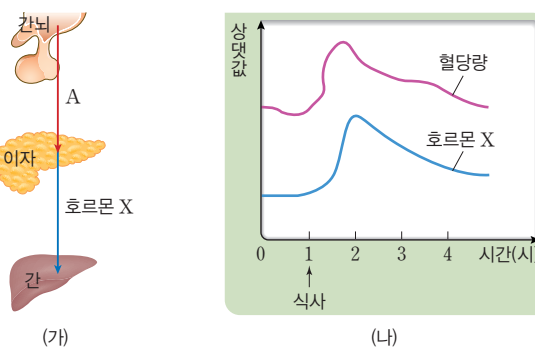
318

그림은 호르몬 A에 의해 혈당량이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 내분비샘 X는 이자섬, 호르몬 A는 인슐린이다.
ㄴ. 호르몬 A는 ㉠을 통해 분비된다.
ㄷ. 정상인은 식사 후 호르몬 A의 분비량이 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

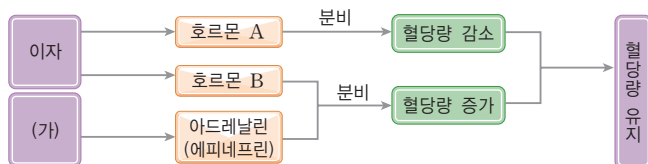
319

그림 (가)는 혈당량 조절 과정의 일부를, (나)는 식사 후 혈당량과 호르몬 X의 혈중 농도 변화를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A와 호르몬 X는 혈액을 통해 이동한다.
ㄴ. 호르몬 X가 생성되지 않으면 당뇨병에 걸린다.
ㄷ. 호르몬 X에 의해 간에서 글리코젠의 생성이 촉진된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

320

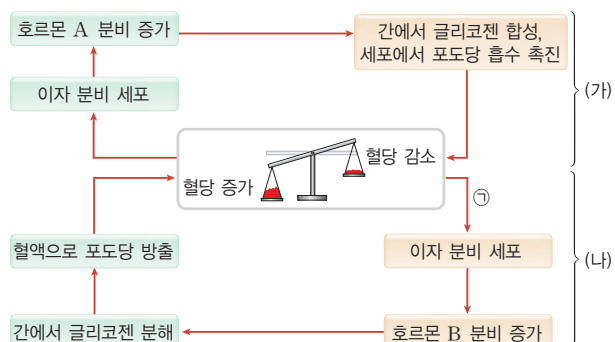
그림은 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 부신 속질이다.
ㄴ. 호르몬 A와 B는 서로 길항 작용을 통해 혈당량을 조절한다.
ㄷ. 호르몬 A는 인슐린이며, 교감 신경의 자극에 의해 이자에서 분비된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

321

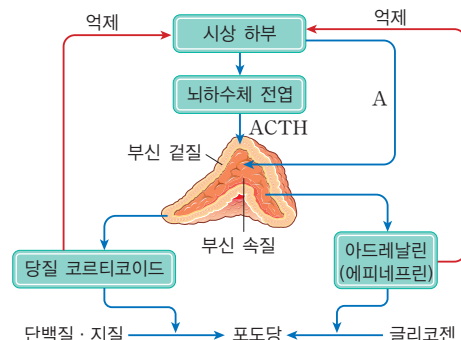
그림은 체내의 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. ㉠은 부교감 신경에 의해 일어난다.
ㄴ. (가)와 (나)는 동시에 진행되지 않는다.
ㄷ. 정상인은 식사 후 (가) 과정이 활발하게 일어난다.

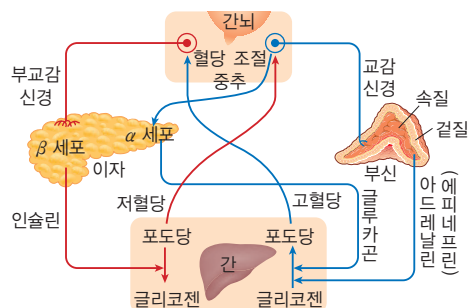
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

322

그림은 부신에서 분비되는 호르몬의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, ACTH는 부신 겉질 자극 호르몬이다.)

① A는 교감 신경이다.
② 뇌하수체 전엽에 이상이 생기면 부신 겉질 호르몬의 분비가 감소한다.
③ 당질 코르티코이드가 과다하게 분비되면 ACTH의 분비가 감소한다.
④ 당질 코르티코이드와 아드레날린(에피네프린)은 모두 동화 작용을 촉진한다.
⑤ 당질 코르티코이드와 아드레날린(에피네프린)의 분비는 피드백에 의해 조절된다.

323

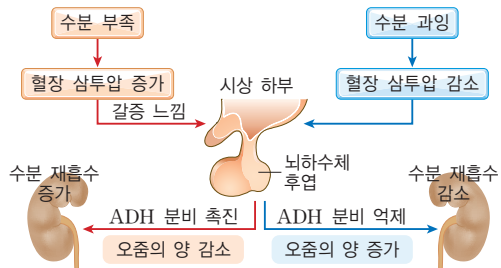
그림은 혈당량이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 부교감 신경이 활발하게 작용하면 혈당량이 낮아진다.
ㄴ. 이자와 부신 속질에서는 혈당량을 증가시키는 호르몬이 분비된다.
ㄷ. 혈당량의 조절은 신경계와 내분비계의 상호 작용에 의해 이루어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

324

그림은 ADH에 의한 삼투압 조절 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

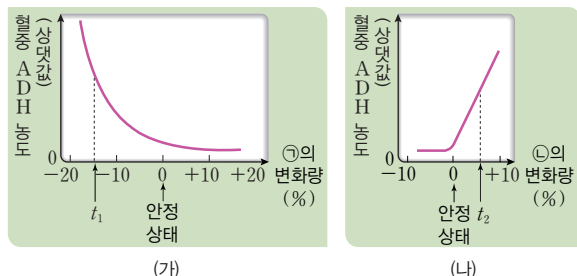
보기

ㄱ. ADH는 시상 하부에 작용한다.
ㄴ. 염분 섭취가 많으면 ADH의 분비가 감소한다.
ㄷ. ADH의 분비가 증가하면 혈액의 삼투압이 감소한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

325 수능기출

그림 (가)와 (나)는 건강한 사람에서 각각 ㉠과 ㉡이 변할 때 혈중 ADH의 농도 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 혈장 삼투압과 전체 혈액량 중 하나이다.

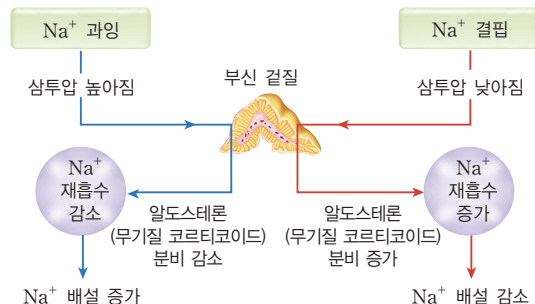
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 오줌양 외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.)

보기

ㄱ. ㉠은 전체 혈액량이다.
ㄴ. (가)에서 오줌의 삼투압은 t_1일 때가 안정 상태일 때보다 낮다.
ㄷ. (나)에서 콩팥의 단위 시간당 수분 재흡수량은 t_2일 때가 안정 상태일 때보다 적다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

326

그림은 사람의 체내에서 Na^+ 양의 조절 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

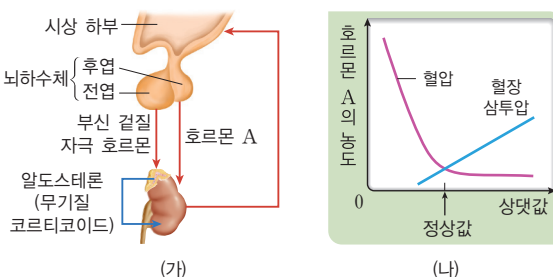
보기

ㄱ. 혈중 Na^+양이 감소하면 오줌 속의 Na^+양이 증가한다.
ㄴ. 알도스테론(무기질 코르티코이드)은 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.
ㄷ. 짠 음식을 많이 먹으면 알도스테론(무기질 코르티코이드)의 분비가 억제된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

327

그림 (가)는 호르몬 A와 알도스테론(무기질 코르티코이드)의 분비 조절 과정을, (나)는 혈장 삼투압과 혈압에 따른 혈장의 호르몬 A 농도를 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 호르몬 A는 고혈압 치료제로 이용될 수 있다.
ㄴ. 혈장 삼투압이 정상값보다 높아지면 혈액량이 증가한다.
ㄷ. 알도스테론(무기질 코르티코이드)의 분비량이 증가하면 콩팥에서 Na^+의 재흡수가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

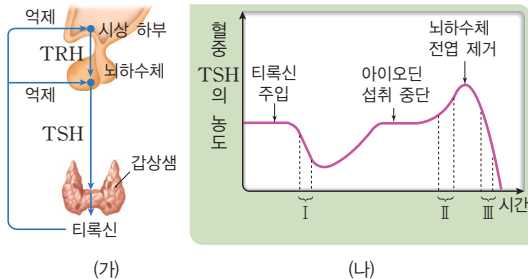
328

정답률 30%

그림 (가)는 티록신의 분비 조절 과정을, (나)는 여러 가지 조건에 따른 쥐의 혈중 TSH 농도를 나타낸 것이다. 아이오딘은 티록신의 주성분이다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. Ⅰ 구간에서 뇌하수체 전엽의 활동이 촉진된다.
ㄴ. Ⅱ 구간에서 TRH의 분비가 증가한다.
ㄷ. Ⅲ 구간에서 티록신의 분비가 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

329

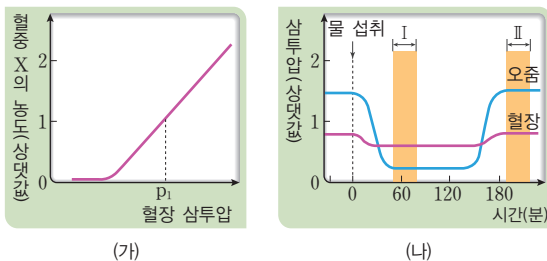
수능기출

정답률 25%

그림 (가)는 정상인의 혈장 삼투압에 따른 호르몬 X의 혈중 농도를, (나)는 이 사람이 1 L의 물을 섭취한 후 시간에 따른 혈장과 오줌의 삼투압을 나타낸 것이다. X는 뇌하수체 후엽에서 분비된다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 시상 하부는 X의 분비를 조절한다.
ㄴ. p_1일 때 땀을 많이 흘리면 혈중 X 농도는 감소한다.
ㄷ. 생성되는 오줌의 양은 구간 Ⅰ에서보다 구간 Ⅱ에서 많다.

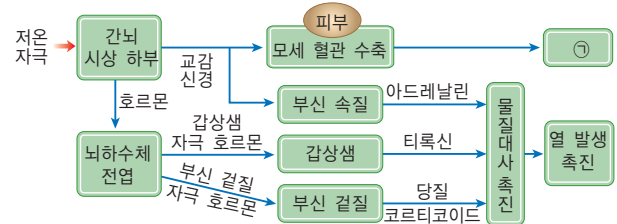
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

330

정답률 30%

그림은 저온 자극을 받았을 때의 체온 조절 과정을 나타낸 것이다.

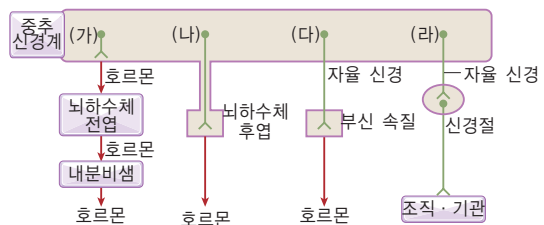
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. ㉠은 체외로의 열 발산 억제이다.
ㄴ. 체내 열 발생량이 증가하면 티록신 분비량은 증가한다.
ㄷ. 부신은 신경계와 내분비계를 통한 조절에 모두 관여한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

331

정답률 25%

그림은 항상성 유지에 관여하는 여러 가지 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 티록신의 분비는 과정 (가)를 통해 일어난다.
② 수박을 많이 먹으면 과정 (나)를 통해 조절되는 호르몬의 분비가 촉진된다.
③ 혈당량이 낮을 때 아드레날린(에피네프린)의 작용으로 혈당량이 증가하는 과정은 (다)이다.
④ 추울 때 피부 모세 혈관이 수축되는 과정은 (라)이다.
⑤ 과정 (라)는 (가)~(다)보다 신호 전달 속도가 빠르다.

서술형

332

정답률 40%

정상적인 내분비 기능을 가진 돼지에게 포도당 용액을 다량 주사하였을 때 분비량이 급격히 증가하는 호르몬은 무엇이며, 이 호르몬의 분비 장소와 주된 기능을 설명하시오. [8점]